

OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

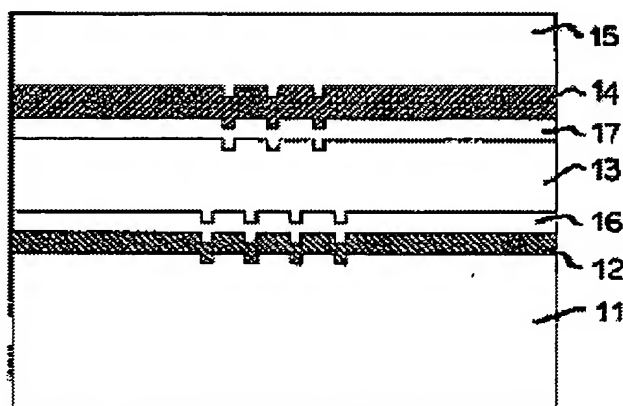
Patent number: JP10083570
Publication date: 1998-03-31
Inventor: ITO MASAKI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- international: G11B7/24
- european:
Application number: JP19960236953 19960906
Priority number(s): JP19960236953 19960906

Report a data error here

Abstract of JP10083570

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an information recording medium with which the prevention of the deterioration by the corrosion, etc., of all of plural recording layers is possible.

SOLUTION: A first reflection layer 12 is formed as the first recording layer on a transparent substrate 11 and a lower corrosion preventive layer 16 is formed thereon. A second reflection layer 14 as the first recording layer is formed via an upper corrosion preventive layer 17 on the org. resin layer 13. The diffusion of the chlorine ions of the org. resin layer 13 is prohibited by the corrosion preventive layers 16, 17 respectively formed on the lower side and upper side of the org. resin layer 13, by which the corrosion of the respective reflection layers 12, 14 is prevented and the degradation in read-out signal quality is prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 10 - 8 3 5 7 0

(43)公開日 平成10年(1998)3月31日

(51)Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 3 5	8721-5 D	G 1 1 B 7/24 5 3 5 B	

審査請求 有 請求項の数 1 2 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-236953

(22)出願日 平成8年(1996)9月6日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 伊藤 雅樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

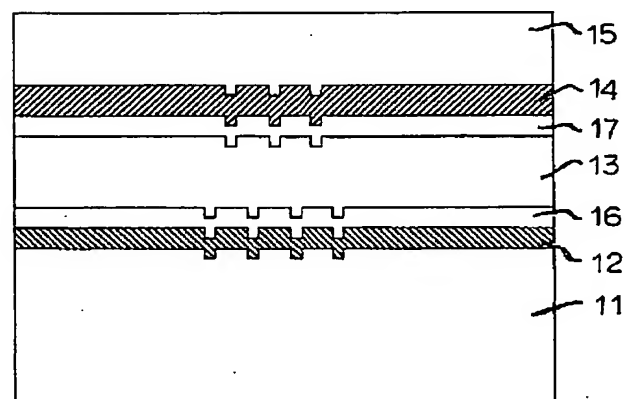
(74)代理人 弁理士 鈴木 章夫

(54)【発明の名称】 光学的情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 透明な基板に第1の記録層、有機樹脂層、第1の記録層を積層した光ディスクでは、有機樹脂層に含まれる塩素イオン等が各記録層に影響を与え、記録層が劣化され、読出信号品質が低下される。

【解決手段】 透明な基板11に第1の記録層として第1の反射層12が形成され、その上に下部腐食防止層16が形成される。またこの有機樹脂層13上に上部腐食防止層17を介して第1の記録層として第2の反射層14が形成される。有機樹脂層13の下側と上側にそれぞれ形成されている腐食防止層16、17によって有機樹脂層13の塩素イオンの拡散が阻止され、各反射層12、14の腐食が防止され、読出信号品質の低下が防止される。



- 11 透明な基板
- 12 第1の反射層
- 13 エンボス付き有機樹脂層
- 14 第2の反射層
- 15 保護層
- 16 下部腐食防止層
- 17 上部腐食防止層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 読出光に対して透明な基板上に、第 1 の記録層、有機樹脂層、第 2 の記録層が少なくともこの順に積層形成されてなる光学的情報記録媒体において、前記第 1 の記録層と有機樹脂層との間には下部腐食防止層が設けられ、前記有機樹脂層と第 2 の記録層との間には上部腐食防止層が設けられていることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 2】 読出光に対して透明な基板上に、第 1 の反射層とエンボス付き有機樹脂層と第 2 の反射層とが少なくともこの順に積層形成されてなる光学的情報記録媒体において、前記第 1 の反射層と前記エンボス付き有機樹脂層との間には下部腐食防止層が設けられ、前記エンボス付き有機樹脂層と第 2 の反射層との間には上部腐食防止層が設けられていることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 3】 読出光に対して透明な基板上に、記録層とエンボス付き有機樹脂層と反射層とが少なくともこの順に積層形成されてなる光学的情報記録媒体において、前記記録層と前記エンボス付き有機樹脂層との間には下部腐食防止層が設けられ、前記エンボス付き有機樹脂層と前記反射層との間には上部腐食防止層が設けられていることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 4】 記録層は少なくとも記録保持層と記録活性層とから成る請求項 3 の光学的情報記録媒体。

【請求項 5】 下部腐食防止層は読出光に対してほぼ透明な無機物から成る請求項 1 ないし 4 のいずれかの光学的情報記録媒体。

【請求項 6】 下部腐食防止層は少なくとも窒化物から成る請求項 5 の光学的情報記録媒体。

【請求項 7】 下部腐食防止層は少なくとも窒化珪素から成る請求項 6 の光学的情報記録媒体。

【請求項 8】 下部腐食防止層は少なくとも窒化物と酸化物とから成る請求項 5 の光学的情報記録媒体。

【請求項 9】 下部腐食防止層は少なくとも窒化珪素と酸化珪素とがこの順に積層形成されたものから成る請求項 8 の光学的情報記録媒体。

【請求項 10】 上部腐食防止層は読出光に対して透明な無機物から成る請求項 1 から 9 のいずれかの光学的情報記録媒体。

【請求項 11】 上部腐食防止層は少なくとも窒化物から成る請求項 10 の光学的情報記録媒体。

【請求項 12】 上部腐食防止層は少なくとも窒化珪素から成る請求項 11 の光学的情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は集束したレーザービームを用いて情報の再生を行う光ディスク等の大容量光ファイル用の光学的情報記録媒体に関し、特に複数層の情報記録層を有する記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクはハードディスクと同様に大量な情報の蓄積装置として非常に優れた特徴を有しているとともに、情報の読出をレーザービームで行うため、情報蓄積部のみを持ち運ぶことができ、超大容量を必要とする画像データ等のマルチメディア情報データの頒布、運搬媒体としても適している。近年、このような大容量光ディスクとして片面に 2 層のエンボス面を形成した SD-18 なる光ディスクが提案されている。例えば、オー・プラス・イー 1995 年 7 月号第 98 頁。すなわち、図 4 に示すように、読出光に対して透明な基板 41 の上に、第 1 の反射層 42、エンボス付き有機樹脂層 43、第 2 の反射層 44、保護層 45 が順次積層形成されている。透明な基板 41 には第 1 の情報がエンボス形状として記録されており、第 1 の反射層 42 により第 1 の記録層が形成される。また、有機樹脂層 43 には第 2 の情報がエンボス形状として記録されており、第 2 の反射層 44 により第 2 の記録層が形成される。このように情報面を多層に形成する方式は、例えば特公昭 61-27815 号公報等に古くから提案されている。

【0003】このような光ディスクからの情報の読出は、読出光を透明な基板を通してエンボスに照射することにより行う。この光ディスクの情報の読出装置の一例を図 5 に示す。光ディスク 51 はモーター 52 により回転させられる。光ヘッドとしてのレーザー光照射装置 53 から照射されるレーザー光 54 は光ディスク 51 に照射される。光ディスク 51 へのレーザー光 54 の照射半径位置は送り装置 55 により制御される。なお、ここでは、送り装置 55 はレーザー光照射装置 53 を移動させているが、モーター 52 の方を移動させる場合もある。またレーザー光照射装置 53 の内部の一部のみを移動させる場合もある。レーザー光 54 はレーザー光源 56 から放射され、集束用光学部品 57、ビームスプリッタ 58、1/4 波長板 59、ミラー 60、対物レンズ 61 等を介して、光ディスク 51 の透明な基板 41 を通して情報が記録されている記録層に照射される。記録層からの反射光は対物レンズ 61、ミラー 60、1/4 波長板 59、ビームスプリッタ 58 等を介して光検出器 62 に到る。ここからは電気信号に変換される。上述したレーザー光照射はフォーカシングサーボとトラッキングサーボとを行うことにより、定められたレーザービーム集束状態が維持されるとともに、所望の情報トラック位置を照射することができる。

【0004】この場合、複数の記録層のある媒体から特定の記録層の情報を読み出すには、対物レンズ 61 から出たレーザービームが所望の記録層で焦点を結ぶようにし、他の記録層では焦点外れの状態にする。すなわち、記録層の層厚方向の間隔は 40~70 ミクロン程度に設定する。これにより、他の記録層からの情報に邪魔されことなく所望の記録層の情報を読み出すことができ

る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような光学的情報記録媒体は、記憶容量が大きいという長所があるものの、長時間保存しておくとき読出信号品質が低下するという問題がある。この問題は、外部の水分が記録層にまで侵入し、反射層を腐食させる等して記録層が劣化されることがその原因の1つであると考えられている。このため、特開平5-89539号公報に提案されているように第2の反射層44と保護層45との間にCr膜を挿入し、あるいは特開平4-219650号公報に提案されているように透明な基板41と第1の反射層42との間に耐湿性にすぐれた保護層を挿入することで、外部の水分の侵入による反射層の腐食を防止することが考えられている。しかしながら、実際には、これらのCr膜や保護層のみでは外部の水分の侵入を有効に防止することが困難であり、特に前記した複数の記録層を有する光ディスクでは全ての記録層に対して水分を影響を防止することは困難なものとなっている。

【0006】本発明の目的は、複数の記録層の全てに対してその腐食等による劣化を防止することが可能な光学的情報記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の光学的情報記録媒体は、前記したように長時間保存しておくとき読出信号品質が低下するという問題の原因として、エンボス付き有機樹脂層に含まれている塩素イオン等が反射層を腐食するためであることを見出し、それを防止するために窒化珪素や酸化珪素等の腐食防止層を設けることにより解決したものである。すなわち、本発明は、読出光に対して透明な基板上に、第1の記録層、有機樹脂層、第2の記録層が少なくともこの順に積層形成されてなる光学的情報記録媒体において、前記第1の記録層と有機樹脂層との間には下部腐食防止層が設けられ、前記有機樹脂層と第2の記録層との間には上部腐食防止層が設けられていることを特徴とする。ここで、第1の記録層としては、透明な基板に形成されたエンボスと第1の反射層とで構成されたもの、あるいは透明な基板上に形成された記録層で構成されたものが採用される。また、第2の記録層としては第2の反射層で構成されたものが採用される。この場合、記録層は少なくとも記録保持層と記録活性層とから構成されることが好ましい。

【0008】また、本発明において、下部腐食防止層は読出光に対してほぼ透明な無機物から構成されており、例えば、窒化物、特に窒化珪素から構成されることが、あるいは窒化物と酸化物、特に窒化珪素と酸化珪素から構成されることがそれぞれ好ましい。また、上部腐食防止層は読出光に対して透明な無機物から構成されており、例えば、少なくとも窒化物、特に窒化珪素から構成されることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の光学的情報記録媒体の第1の実施形態の概念構成を示す断面図である。同図において、640nm前後の波長の読出光（図示せず）に対して透明な基板11の上に、第1の反射層12、エンボス付き有機樹脂層13、第2の反射層14をこの順に積層形成している。第1の反射層12とエンボス付き有機樹脂層13との間には下部腐食防止層16を設け、エンボス付き有機樹脂層13と第2の反射層14との間には上部腐食防止層17を設け、第2の反射層14の上には保護層15を設けている。前記透明な基板11には第1の記録層に相当するエンボスを設けている。エンボスの作製方法は、スタンパーを用いて射出成形等により行う。透明な基板11の材質としては有機樹脂が望ましく、特にポリカーボネイト樹脂が望ましい。

【0010】前記第1の反射層12は、透明な基板11のエンボスとで第1の記録層を構成するものであり、スパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、読出光に対してある程度透過するようにする。すなわち、透明な基板11から入射された読出光は第1の反射層12である程度反射される必要はあるが、一部は透過して第2の反射層14に到達しないといけない。このような性質を有する第1の反射層12の材質としては、金属や誘電体が望ましい。金属を用いる場合には、膜厚を薄くして単層の透過率がおおよそ50%以上となるようにしなければいけない。金属の材質としては、アルミニウム、アルミニウムに第2元素を少量添加した合金、アルミニウムとチタンの合金、金、金に第2元素を少量添加した合金、金とパラジウムの合金等が特に望ましい。第2元素を添加する理由は、金属膜の耐酸化性を向上させたり、金属膜の結晶粒界からのノイズを小さくするためである。また、薄膜とした金属膜が極端な島状構造とならないようにするためでもある。金属膜の厚さとしては200Å以下が望ましい。第1の反射層12を金属で形成しようとすると、膜厚ばらつきの余裕度が少なくなる。したがって第1の反射層12の材質としては、読出光に対する屈折率が2.3以上と大きい誘電体が反射率をある程度大きくできるという観点で望ましい。この場合には膜厚が数百Åとなり、膜厚ばらつきに対する余裕度が大きくなる。材質としては、珪素、ゲルマニウム、窒化珪素、酸化珪素、炭化珪素等が特に望ましい。なお、第1の反射層誘電体材料としては、読出光に対して完全な透明体でなくともよく、読出光の波長での消衰係数としておおよそ0.5以下と吸収があってもよい。このような光学特性は、窒化物では化学量論組成から窒素が欠損した組成や、酸化物では化学量論組成から酸素が欠損した組成で得られ、屈折率の大きいものが得られる。

【0011】下部腐食防止層16はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、原子的に緻密な膜にする必要が

ある。これは、堆積現象とエッチング現象とが同時に生じる成膜条件の場合に得られる。すなわち、堆積される基板の電位が負になるようなバイアススパッタ成膜法等が望ましい。また、成膜ガス圧力を10mTorr以下の高真空度にして真空成膜すると得られる。材質としては、ほぼ透明な無機物が望ましい。特に、窒化物あるいは酸化物が望ましい。その中では、窒化珪素あるいは酸化珪素が特に望ましい。これらは、化学量論組成で形成すると、腐食防止効果が著しい。特にSi₃N₄が望ましい。

【0012】エンボス付き有機樹脂層13は、紫外線硬化樹脂を回転塗布し、しかる後、スタンパーを未硬化の紫外線硬化樹脂に押し付けてスタンパーに形成されている第2の情報面に相当するエンボスを紫外線硬化樹脂に転写し、しかる後、紫外線を照射することにより、紫外線硬化樹脂に転写されたエンボスは硬化され形成される。紫外線硬化樹脂としては、できるだけ塩素イオン等を含まないように精製したものを使用すべきであるが、現実には限度があるので、本発明の腐食防止層が必要になる。

【0013】上部腐食防止層17はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、原子的に緻密な膜にする必要がある。これは、堆積現象とエッチング現象とが同時に生じる成膜条件の場合に得られる。すなわち、堆積される基板の電位が負になるようなバイアススパッタ成膜法等が望ましい。また、成膜ガス圧力を10mTorr以下の高真空度にして真空成膜すると得られる。材質としては、ほぼ透明な無機物が望ましい。特に、窒化物あるいは酸化物が望ましい。その中では、窒化珪素あるいは酸化珪素が特に望ましい。これらは、化学量論組成で形成すると、腐食防止効果が著しい。特にSi₃N₄が望ましい。

【0014】第2の反射層14はエンボス付き有機樹脂層13のエンボスと共に第2の記録層を構成するものであり、スパッタ成膜等の真空成膜法により形成する。第1の反射膜12とは異なり読出光に対して透過する必要はない。材質としては、金属が望ましい。金属の材質としては、アルミニウム、アルミニウムに第2元素を少量添加した合金、アルミニウムとチタンの合金が特に望ましい。第2元素を添加する理由は、金属膜の耐酸化性を向上させたり、金属膜の結晶粒界からのノイズを小さくするためである。金属膜の厚さとしては200Å以上が反射率のばらつきを小さくするために望ましい。

【0015】保護層15は、紫外線硬化樹脂等を用いる。この層の有機樹脂に含まれている塩素イオン等は第2の反射層14の保護層15との界面を多少腐食し、この部分の反射率を変化させるが、情報読出光は透明な基板11から入射し、第2の反射層14を透過しないので、第2の反射層14と保護層15との界面の腐食は問題とならない。念のためには、この界面にも腐食防止層

を設けてもよい。なお、保護層15の材質としてはホットメルト剤を使用すると、膜中に水分を保持しにくいのでよい。紫外線硬化樹脂の上にホットメルト剤を塗布するのが望ましい。

【0016】ここで、第1の反射層12と第2の反射層14との間隔は40~70ミクロン程度がよい。40ミクロンよりも狭くすると、他の情報面からの反射光が読出信号に層間クロストークとして悪影響を与えるので望ましくない。70ミクロンよりも離すと、読出光の集束状態が球面収差のために悪くなるので望ましくない。第1の反射層12と第2の反射層14との間隔は、下部腐食防止層16とエンボス付き有機樹脂層13と上部腐食防止層17との和でできるが、読出光に対するこの3層の屈折率は同じではないので、それぞれの界面で多少の反射は発生する。したがって、それらが悪影響を与えないようにするには、下部腐食防止層16や上部腐食防止層17の膜厚はできる限り薄くする必要がある。ただし、あまり薄くすると腐食防止効果が薄れる。下部腐食防止層16や上部腐食防止層17の膜厚は2~10オングストローム程度が特に望ましい。

【0017】このような構成の光ディスクによれば、エンボス付き有機樹脂層13に含まれている塩素イオン等が第1及び第2の各反射層12、14に向けて拡散ないし移動されても、これらの界面にそれぞれ下部腐食防止層16、上部腐食防止層17が存在していて塩素イオンの移動を阻止するため、各反射層12、14での腐食が防止される。これにより、長時間保存による読出信号品質の低下が防止される。因みに、前記した光ディスクを作製し、80℃、85%の高温高湿度環境条件に96時間保持した後でも部分的な反射率変化はみられなかった。一方、下部腐食防止層16と上部腐食防止層17を設けていない光ディスクでは、部分的に反射率の変化している部分が見られ、パーシャルレスポンスを用いた高密度記録の読出には問題のあることがわかり、本発明の効果を確認できた。

【0018】図2は、本発明の光学的情報記録媒体の第2の実施形態の概念構成を示す断面図である。同図において、読出光（図示せず）に対して透明な基板21の上に、第1の反射層22、エンボス付き有機樹脂層23、第2の反射層24をこの順に積層形成している。第1の反射層22とエンボス付き有機樹脂層23の間には下部腐食防止層26として窒化物層261と酸化物層262とからなる積層を設け、エンボス付き有機樹脂層23と第2の反射層24の間には上部腐食防止層27を設け、第2の反射層24の上には保護層25を設けている。前記透明な基板21には第1の情報面に相当するエンボスを設けている。エンボスの作製方法は、スタンパーを用いて射出成形等により行う。透明な基板21の材質としては有機樹脂が望ましく、特にポリカーボネイト樹脂が望ましい。

【0019】第1の記録層を構成する第1の反射層22は、スパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、読出光に対してある程度透過するようにする。すなわち、透明な基板21から入射された読出光は第1の反射層22である程度反射される必要はあるが、一部は透過して第2の反射層24に到達しないといけない。このような性質を有する第1の反射層22の材質としては、金属や誘電体が望ましい。金属を用いる場合には、膜厚を薄くして単層の透過率がおおよそ50%以上となるようにしなければいけない。金属の材質としては、アルミニウム、アルミニウムに第2元素を少量添加した合金、アルミニウムとチタンの合金、金、金に第2元素を少量添加した合金、金とパラジウムの合金等が特に望ましい。第2元素を添加する理由は、金属膜の耐酸化性を向上させたり、金属膜の結晶粒界からのノイズを小さくするためでもある。また、薄膜とした金属膜が極端な島状構造とならないようにするためでもある。金属膜の厚さとしては200Å以下が望ましい。第1の反射層22を金属で形成しようとすると、膜厚ばらつきの余裕度が少なくなる。したがって第1の反射層22の材質としては、読出光に対する屈折率が2.3以上と大きい誘電体が、反射率をある程度大きくできるという観点で望ましい。この場合には膜厚が数百Åとなり、膜厚ばらつきに対する余裕度が大きくなる。材質としては、珪素、ゲルマニウム、窒化珪素、酸化珪素、炭化珪素等が特に望ましい。なお、第1の反射層誘電体材料としては、読出光に対して完全な透明体でなくともよく、読出光の波長での消費係数としておおよそ0.5以下と吸収があってもよい。このような光学特性は、窒化物では化学量論組成から窒素が欠損した組成や、酸化物では化学量論組成から酸素が欠損した組成で得られ、屈折率の大きいものが得られる。

【0020】下部腐食防止層26は窒化物層261と酸化物層262との積層により形成する。これらの層はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、原子的に緻密な膜にする必要がある。これは、堆積現象とエッチング現象とが同時に生じる成膜条件の場合に得られる。すなわち、堆積される基板の電位が負になるようなバイアススパッタ成膜法等が望ましい。また、成膜ガス圧力を10mTorr以下の高真空度にして真空成膜すると得られる。窒化物層261の材質としては窒化珪素が特に望ましく、酸化物層262の材質としては酸化珪素が特に望ましい。これらは、窒化物層261は化学量論組成で形成すると、腐食防止効果が著しい。特にSi₃N₄が望ましい。

【0021】エンボス付き有機樹脂層23は、紫外線硬化樹脂を回転塗布し、しかる後、スタンパーを未硬化の紫外線硬化樹脂に押し付けてスタンパーに形成されている第2の情報面に相当するエンボスを紫外線硬化樹脂に転写し、しかる後、紫外線を照射することにより、紫外線硬化樹脂に転写されたエンボスは硬化され形成され

る。紫外線硬化樹脂としては、できるだけ塩素イオン等を含まないように精製したものを使用すべきではあるが、現実には限度があるので、本発明の腐食防止層が必要になる。

【0022】上部腐食防止層27はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、原子的に緻密な膜にする必要がある。これは、堆積現象とエッチング現象とが同時に生じる成膜条件の場合に得られる。すなわち、堆積される基板の電位が負になるようなバイアススパッタ成膜法等が望ましい。また、成膜ガス圧力を10mTorr以下の高真空度にして真空成膜すると得られる。材質としては、ほぼ透明な無機物が望ましい。特に、窒化物あるいは酸化物が望ましい。その中では、窒化珪素あるいは酸化珪素が特に望ましい。これらは、化学量論組成で形成すると、腐食防止効果が著しい。特にSi₃N₄が望ましい。

【0023】第2の反射層24はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成する。第1の反射層22とは異なり読出光に対して透過する必要はない。材質としては、金属が望ましい。金属の材質としては、アルミニウム、アルミニウムに第2元素を少量添加した合金、アルミニウムとチタンの合金が特に望ましい。第2元素を添加する理由は、金属膜の耐酸化性を向上させたり、金属膜の結晶粒界からのノイズを小さくするためである。金属膜の厚さとしては200Å以上が反射率のばらつきを小さくするために望ましい。

【0024】保護層25は、紫外線硬化樹脂等を用いる。この層の有機樹脂に含まれている塩素イオン等は第2の反射層24の保護層25との界面を多少腐食し、この部分の反射率を変化させるが、情報読出光は透明な基板21側から入射し、第2の反射層24を透過しないので、第2の反射層24と保護層25との界面の腐食は問題とならない。念のためには、この界面にも腐食防止層を設けてもよい。なお、保護層25の材質としてはホットメルト剤を使用すると、膜中に水分を保持しにくいのでよい。紫外線硬化樹脂の上にホットメルト剤を塗布するのが望ましい。

【0025】この実施形態においても、第1の反射層22と第2の反射層24との間隔は40~70ミクロン程度がよい。40ミクロンよりも狭くすると、他の情報面からの反射光が読出信号に層間クロストークとして悪影響を与えるので望ましくない。70ミクロンよりも離すと、読出光の集束状態が球面収差のために悪くなるので望ましくない。第1の反射層22と第2の反射層24との間隔は、下部腐食防止層26とエンボス付き有機樹脂層23と上部腐食防止層27との和でできるが、読出光に対するこの3層の屈折率は同じではないので、それぞれの界面で多少の反射は発生する。したがって、それらが悪影響を与えないようにするには、下部腐食防止層26や上部腐食防止層27の膜厚はできる限り薄くする必

要がある。ただし、あまり薄くすると腐食防止効果が薄れる。窒化物層 261 や上部腐食防止層 27 の膜厚は 2 ~ 10 オングストローム程度が望ましい。

【0026】ここで、この実施形態において下部腐食防止層 26 を窒化物層 261 と酸化層 262 との積層で形成する理由は、有機樹脂層 23 にエンボスを形成する工程において、スタンパーを有機樹脂層 23 から剥がす際に有機樹脂の一部が下部腐食防止層から剥離してスタンパー側に付着してしまうのを防止するためである。すなわち、下部腐食防止層 26 の有機樹脂層 23 側は、有機樹脂層 23 との付着力のよい酸化層 262 とする。一方、塩素イオン等の透過防止には窒化物が最も望ましいので、反射層 22 の側には窒化物層 261 とする。

【0027】この第 2 の実施形態においても、エンボス付き有機樹脂層 23 に含まれている塩素イオン等が第 1 及び第 2 の各反射層 22, 24 に向けて拡散ないし移動されても、これらの界面にそれぞれ下部腐食防止層 26、上部腐食防止層 27 が存在していて塩素イオンの移動を阻止するため、各反射層 22, 24 での腐食が防止される。これにより、長時間保存による読出信号品質の低下が防止される。因みに、このような光ディスクを作製し、80℃85%の高温高湿度環境条件に96時間保持した後でも部分的な反射率変化はみられなかった。一方、下部腐食防止層 26 や上部腐食防止層 27 を設けない光ディスクでは、部分的に反射率の変化している部分が見られ、パーシャルレスポンスを用いた高密度記録の読出には問題のあることがわかり、本発明の効果を確認できた。

【0028】図 3 は、本発明の光学的情報記録媒体の第 3 の実施形態の概念構成を示す断面図である。同図において、読出光（図示せず）に対して透明な基板 31 の上に、記録層 32、エンボス付き有機樹脂層 33、反射層 34 をこの順に積層形成している。記録層 32 とエンボス付き有機樹脂層 33 との間には下部腐食防止層 36 を設け、エンボス付き有機樹脂層 33 と反射層 34 との間には上部腐食防止層 37 を設け、反射層 34 の上には保護層 35 を設けている。前記透明な基板 31 には第 1 の情報面に相当するエンボスを設けている。エンボスの作製方法は、スタンパーを用いて射出成形等により行う。透明な基板 31 の材質としては有機樹脂が望ましく、特にポリカーボネイト樹脂が望ましい。

【0029】記録層 32 はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、読出光に対してある程度透過するようにする。すなわち、透明な基板 31 から入射された読出光は記録層 32 である程度反射される必要があるが、一部は透過して反射層 34 に到達しないといけない。記録層 32 としては記録がその層で実際に行われる記録活性層 321 のみでもよいが、図 3 に示したように、記録保護層 322 と記録活性層 321 との積層構造のほうが望ましい。記録が行われる記録活性層 321 の材質として

は、薄い金属や半金属や色素が望ましい。具体的材質としては、ゲルマニウム・アンチモン・テルル合金、ゲルマニウム・アンチモン・テルル・パラジウム合金、ゲルマニウム・テルル・インジウム合金、ゲルマニウム・テルル・インジウム・銀合金等は結晶相状態とアモルファス相状態との変化で記録するのに適している。また、テルビウム、ガドリニウム、ジスプロシウム、ネオジム等の希土類遷移金属と鉄やコバルト等の鉄族遷移金属との合金は磁化の向きを情報とする記録に適している。特に、テルビウム・鉄合金、テルビウム・鉄・コバルト合金、ガドリニウム・テルビウム・鉄・コバルト合金、テルビウム・ジスプロシウム・鉄・コバルト合金は望ましい。これらに、チタン、クロム、タンタル、ニッケル、ニオブ、白金、ニッケル・クロム合金等を少量添加すると耐食性が向上するので望ましい。磁化の向きを情報とする記録用には、希土類遷移金属と鉄族遷移金属との合金の補助層をさらに設けると、再生信号品質を良好にできたり、重ね書きを可能にできたり、高密度再生を可能にできたりするので望ましい。また、テルル・セレン合金、テルル・セレン・鉛合金、テルル・セレン・窒素合金、テルル・セレン・鉛・窒素合金等は、孔を情報とする記録に適する。また、シアニン等の色素は、孔を情報とする記録に適する。記録活性膜 321 の厚さとしては 700 Å 以下が望ましく、相状態の変化や、磁化の向きを情報とする記録には 250 Å 以下が望ましい。記録保護層 322 の役割は、基板 31 を通して侵入してくる水分から記録活性層 321 を守ることと、読出光及び記録光（図示せず。基板 31 を通して記録活性層 321 に照射される）との干渉により記録感度や再生品質等を向上させることである。

【0030】下部腐食防止層 36 はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、原子的に緻密な膜にする必要がある。これは、堆積現象とエッチング現象とが同時に生じる成膜条件の場合にえられる。すなわち、堆積される基板の電位が負になるようなバイアススパッタ成膜法等が望ましい。また、成膜ガス圧力を 10 mTorr 以下の高真空度にして真空成膜すると得られる。材質としては、ほぼ透明な無機物が望ましい。特に、窒化物あるいは酸化物が望ましい。その中では、窒化珪素あるいは酸化珪素が特に望ましい。これらは、化学量論組成で形成すると、腐食防止効果が著しい。特に Si₃N₄ が望ましい。

【0031】エンボス付き有機樹脂層 33 は、紫外線硬化樹脂を回転塗布し、しかる後、スタンパーを未硬化の紫外線硬化樹脂に押し付けてスタンパーに形成されている第 2 の情報面に相当するエンボスを紫外線硬化樹脂に転写し、しかる後、紫外線を照射することにより、紫外線硬化樹脂に転写されたエンボスは硬化され形成される。紫外線硬化樹脂としては、できるだけ塩素イオン等を含まないように精製したものを使用するべきではある

が、現実には限度があるので、本発明の腐食防止層が必要になる。

【0032】上部腐食防止層37はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成し、原子的に緻密な膜にする必要がある。これは、堆積現象とエッチング現象とが同時に生じる成膜条件の場合に得られる。すなわち、堆積される基板の電位が負になるようなバイアススパッタ成膜法等が望ましい。また、成膜ガス圧力を10mTorr以下の高真空度にして真空成膜すると得られる。材質としては、ほぼ透明な無機物が望ましい。特に、窒化物あるいは酸化物が望ましい。その中では、窒化珪素あるいは酸化珪素が特に望ましい。これらは、化学量論組成で形成すると、腐食防止効果が著しい。特にSi₃N₄が望ましい。

【0033】反射層34はスパッタ成膜等の真空成膜法により形成する。読出光がほとんど透過しないことが望ましい。材質としては、金属が望ましい。金属の材質としては、アルミニウム、アルミニウムに第2元素を少量添加した合金、アルミニウムとチタンの合金が特に望ましい。第2元素を添加する理由は、金属膜の耐酸化性を向上させたり、金属膜の結晶粒界からのノイズを小さくするためである。金属膜の厚さとしては200Å以上が反射率のばらつきを小さくするために望ましい。

【0034】保護層35は、紫外線硬化樹脂等を用いる。この層の有機樹脂に含まれている塩素イオン等は反射層34の保護層35との界面を多少腐食し、この部分の反射率を変化させるが、情報読出光は透明な基板31側から入射し、反射層34を透過しないので、反射層34と保護層35との界面の腐食は問題とならない。念のためには、この界面にも腐食防止層を設けてもよい。なお、保護層35の材質としてはホットメルト剤を使用すると、膜中に水分を保持しにくいのでよい。紫外線硬化樹脂の上にホットメルト剤を塗布するのが望ましい。

【0035】ここで、記録活性層321と反射層34との間隔は40〜70ミクロン程度がよい。40ミクロンよりも狭くすると、他の情報面からの反射光が読出信号に層間クロストークとして悪影響を与えるので望ましくない。70ミクロンよりも離すと、読出光の集束状態が球面収差のために悪くなるので望ましくない。記録活性層321と反射層34との間隔は、下部腐食防止層36とエンボス付き有機樹脂層33と上部腐食防止層37との和でできるが、読出光に対するこの3層の屈折率は同じではないので、それぞれの界面で多少の反射は発生する。したがって、それらが悪影響を与えないようにするには、下部腐食防止層36や上部腐食防止層37の膜厚はできる限り薄くする必要がある。ただし、あまり薄くすると腐食防止効果が薄れる。下部腐食防止層36や上部腐食防止層37の膜厚は2〜10オングストローム程度が特に望ましい。

【0036】この第3の実施形態においても、エンボス付き有機樹脂層33に含まれている塩素イオン等が記録層32及び反射層34に向けて拡散ないし移動されても、これらの界面にそれぞれ下部腐食防止層36、上部腐食防止層37が存在していて塩素イオンの移動を阻止するため、記録層32及び反射層34での腐食が防止される。これにより、長時間保存による読出信号品質の低下が防止される。因みに、このような光ディスクを作製し、80℃85%の高温高湿度環境条件に96時間保持した後も部分的な反射率変化はみられなかった。一方、下部腐食防止層36や上部腐食防止層37を設けない光ディスクでは、部分的に反射率の変化している部分が見られ、パーシャルレスポンスを用いた高密度記録の読出には問題のあることがわかり、本発明の効果を確認できた。

【0037】なお、前述した各実施形態では本発明を光ディスクに適用した例を説明したが、複数の記録層を有機樹脂層を介して積層している構成の光学的情報記録媒体であれば、例えば光カード等のハンディメモリーに適用しても良好な結果が得られることは明らかである。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光学的情報記録媒体によれば、有機樹脂層の上下に形成される記録層と、この有機樹脂層との界面位置にそれぞれ下部腐食防止層と上部腐食防止層とが備えられることで、有機樹脂層に含まれる塩素イオン等が腐食防止層によって阻止されて各記録層にまで達することが防止され、記録層の腐食が防止されるので、記憶容量が大きくしかも情報の保存性に優れた記録媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の概念構成の断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態の概念構成の断面図である。

【図3】本発明の第3の実施形態の概念構成の断面図である。

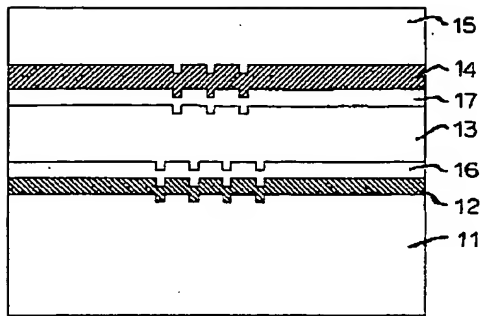
【図4】従来の光ディスクの一例の概念構成の断面図である。

【図5】光ディスクの情報再生装置の概念構成を示す図である。

【符号の説明】

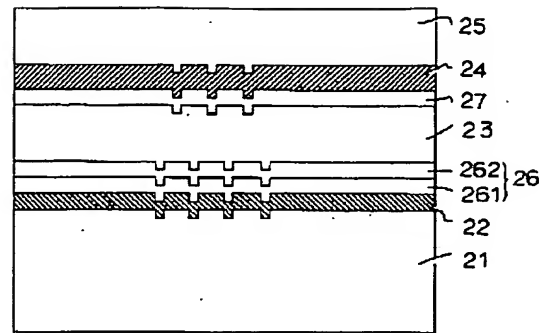
11, 21, 31	透明な基板
12, 22, 32	第1の反射層(記録層)
13, 23, 33	エンボス付き有機樹脂層
14, 24, 34	第2の反射層
15, 25, 35	保護層
16, 26, 36	下部腐食防止層
17, 27, 37	上部腐食防止層

【図1】



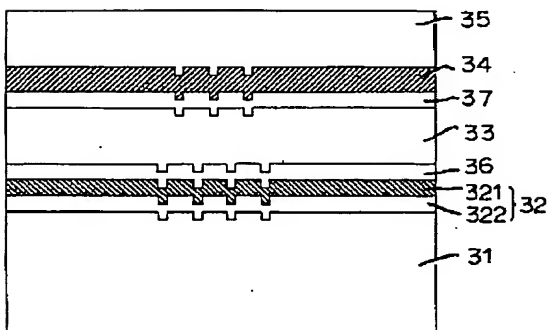
- 11 透明な基板
- 12 第1の反射層
- 13 エンボス付き有機樹脂層
- 14 第2の反射層
- 15 保護層
- 16 下部腐食防止層
- 17 上部腐食防止層

【図2】



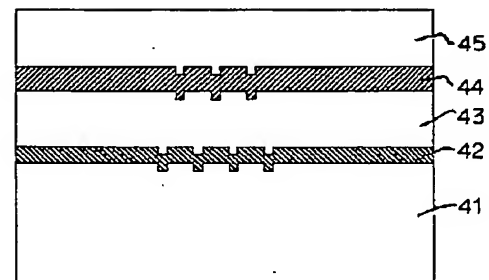
- 21 透明な基板
- 22 第1の反射層
- 23 エンボス付き有機樹脂層
- 24 第2の反射層
- 25 保護層
- 26 下部腐食防止層
- 27 上部腐食防止層
- 261 窒化物層
- 262 酸化物層

【図3】



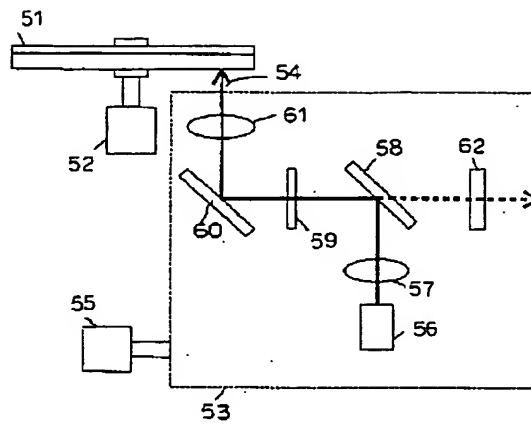
- 31 透明な基板
- 32 記録層
- 33 エンボス付き有機樹脂層
- 34 反射層
- 35 保護層
- 36 下部腐食防止層
- 37 上部腐食防止層
- 321 記録活性層
- 322 記録保護層

【図4】



- 41 透明な基板
- 42 第1の反射層
- 43 エンボス付き有機樹脂層
- 44 第2の反射層
- 45 保護層

【図5】



- | | | | |
|----|-----------|----|----------|
| 51 | 光ディスク | 57 | 集束用光学部品 |
| 52 | モーター | 58 | ビームスプリッタ |
| 53 | レーザー光照射装置 | 59 | 1/4波長 |
| 54 | レーザー光 | 60 | ミラー |
| 55 | 送り装置 | 61 | 対物レンズ |
| 56 | レーザー光源 | 62 | 光検出器 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.